

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-229158

(43)Date of publication of application : 02.09.1997

(51)Int.Cl.

F16H 45/00

(21)Application number : 08-036262

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 23.02.1996

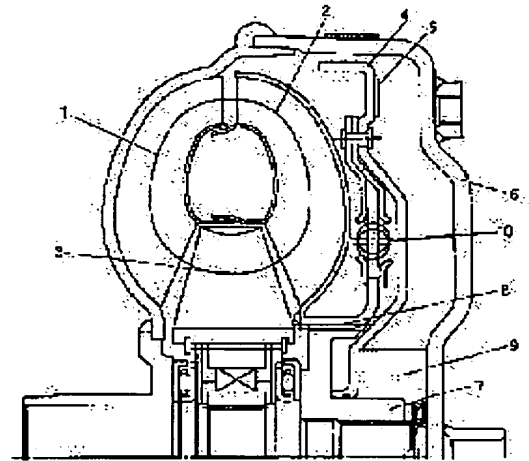
(72)Inventor : KUBO MASAOKI

## (54) TORQUE CONVERTER WITH LOCK-UP MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the shock at the time of lockup engagement by consolidating a turbine with a lockup clutch, and setting off its moving amount largely.

**SOLUTION:** This torque converter concerned is composed of a pump impeller 1 on the input side, a turbine 2 to make power transmission to the impeller 1 through a fluid, and a piston 4 which rotates in a single piece with the output shaft as slidably in the axial direction and confronts the impeller side member with possibility of contacting and separating, the piston 4 and turbine 2 are formed in a single-piece structure, and a spline 8 is furnished movably in the axial direction relative to the turbine hub 7, and thereby the clearance between the impeller 1 and turbine 2 widens in the high speed ratio range to cause increase in the torque capacity, which allows reduction of the shock when a lockup clutch is put in engagement.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the torque converter with a lock-up mechanism which really rotates at shaft-orientations sliding freedom to the turbine which carries out power transfer through a fluid at the pump impeller and pump impeller of an input side, and an output shaft, and is constituted including impeller flank material and the lock-up member which counters attachment-and-detachment freedom -- setting -- a lock-up clutch and a turbine -- one -- a configuration -- carrying out -- in addition -- and the torque converter with a lock-up mechanism characterized by having movable structure in shaft orientations

[Claim 2] The torque converter with a lock-up mechanism according to claim 1 characterized by extending the endpoint of a core configuration to an impeller side in order to make small the leaking flow as much as possible with the increase in path clearance of a turbine.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the torque converter which has the lock-up mechanism used for an automobile etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a thing as shown in drawing 6 as a lock-up clutch of the conventional torque converter. In this torque converter, three elements of an impeller 1, a turbine 2, and a stator 3 are arranged symmetrically. An impeller 1 aligns with rotation of an engine, and is rotated, and the turbine 2 is combined with the gearing change gear input shaft. It is \*\*\*\*\* and a velocity ratio  $e$  (turbine rotational speed / impeller rotational speed) is about  $e < 0.3$  in  $e > 1$  at the time of  $e = 0.8$  to about 1.0, and start at the time of  $e = 1$  and a drive at the time of a lock-up at the time of coasts, such as for example, inertia rotation.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in such a conventional torque converter with a lock-up clutch mechanism, since torque capacitance characteristics became low in the high-speed ratio region, there was a trouble that a shock came out, at the time of L/U conclusion. that by which this invention was made paying attention to such a conventional trouble -- it is -- a turbine and a lock-up clutch -- unifying -- in addition -- and it aims at solving the above-mentioned trouble by taking the large movement magnitude

[0004]

[Means for Solving the Problem] the torque converter with a lock-up mechanism which really rotates at shaft-orientations sliding freedom to the turbine which carries out power transfer through a fluid at the pump impeller and pump impeller of an input side, and an output shaft, and consists of this inventions including impeller flank material and the lock-up member which counters attachment-and-detachment freedom in order to attain the above-mentioned purpose -- setting -- a lock-up clutch and a turbine -- one -- a configuration -- carrying out -- in addition -- and it considered as the composition which has movable structure in shaft orientations In addition, in order to make small the leaking flow according to claim 2 as much as possible with the increase in path clearance of a turbine like, you may extend the endpoint of a core configuration to an impeller side.

[0005]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is drawing showing the gestalt 1 of implementation of this invention. First, explanation of composition forms the piston section 4 of a turbine 2 and a lock-up clutch into 1 \*\* through the damper 10. 8 -- the spline section -- it is -- a turbine -- it is the structure which can move to shaft orientations relatively [ hub / 7 ] In a torque converter region (especially low speed ratio region), it has become like drawing 1, and the path clearance between an impeller 1 and a turbine 2 is the same as that of the conventional example, and is about 3-5mm. It is made to move to the covering converter 6 side of shaft orientations by lowering the oil pressure of the piston section 4 of a lock-up clutch in a high-speed ratio region. When carrying out a lock-up, it will be in the state where it is shown in drawing 2, and the path clearance of an impeller 1 and a turbine 2 is large rather than the conventional example. In addition, the position is controlled by controlling the pressure put on the oil pressure room 9 to drawing 2 from drawing 1.

[0006] Next, an operation is explained. In a low speed ratio region, the piston section 4 of a turbine 2 and a lock-up clutch is in the position most distant from the covering converter 6, and the path clearance of an impeller 1 and a turbine 2 is the about 3-5 samemmm as the conventional example.

[0007] At the time of lock-up clutch conclusion (high-speed ratio region), the piston section 4 and the turbine 2 of a lock-up clutch approach the covering converter 6 simultaneously. The path clearance of an impeller 1 and a turbine 2 becomes large by this, and torque capacity increases. The difference in the capacitance characteristics by the difference in path clearance and its mechanism are shown in drawing 3 . If the path clearance of an impeller 1 and a turbine 2 is extended without changing the interval of a turbine 2 and a stator 3, the interval of a stator 3 and an impeller 1 will spread. If a working fluid is non-viscosity, the rate of flow and pressure of an outlet of a stator 3 will be uniformly maintained to the entrance of an impeller 1. However, it is viscous in fact and energy is lost by the slipstream of a stator 3 with the friction loss by the wall surface of a mixing loss (mixed loss) or a vertical side. Although the lost energy reduces the rate of flow, since there cannot be an equation of continuity to no circulation rate of flow with a bird clapper late partially in the case of a torque converter, it becomes in the direction in which the degree of efflux angle of the working fluid from a stator 3 becomes small. It works so that the torque of this 1, i.e., an impeller, may be increased, and torque capacity increases. this invention is small and is made to enlarge the capacitance characteristics by controlling the size of path clearance by oil pressure using this property comparatively in the high-speed ratio region in the low speed ratio region. The shock will become small though this concludes a lock-up clutch after this. Moreover, it not only raises the feeling of acceleration at the time of middle acceleration, but mpg's enlarging torque capacity in a high-speed ratio region improves. Moreover, the slip in a high-speed ratio region can also make small small oil-temperature elevation of ATF (torque converter oil) from a bird clapper, and leads also to the improvement in endurance of the facing 5 of a lock-up clutch.

[0008] The control method is shown in drawing 4 . As required capacitance characteristics is decided and it is shown in this drawing (A), it asks for a velocity ratio (S1), and opts for path clearance from the map 1 shown in this drawing (B) (S2). The thrust force of pushing a piston is computed from the map 2 of the path clearance shown in this drawing (C), a velocity ratio, and the thrust force (S3), and required oil pressure is sent in in a piston from an oil pressure piston (S5).

[0009] The gestalt 2 of operation is shown in drawing 6 . The gestalt 2 of this operation changes the installation structure of a turbine 2 and the piston section 4 of a lock-up clutch, and that of the operation effect is the same as the gestalt 1 of operation.

[0010] according to [ as explained above ] the gestalt of operation -- the composition -- a turbine 2 and the piston section 4 of a lock-up clutch -- unifying -- in addition -- and the effect that the shock at the time of lock-up conclusion can be reduced is acquired by being in a low speed ratio region and making torque converter capacitance characteristics it being small and comparatively large in a high-speed ratio region by considering as structure movable 3mm or more at shaft orientations

[0011] Moreover, in addition to the above-mentioned effect, the gestalt of each operation has the still more nearly following effects, respectively.

[0012] The feeling of acceleration at the time of middle acceleration improves by being in a low speed ratio region and making torque capacitance characteristics it being small and comparatively large in a high-speed ratio region. Mpg improves by being in a low speed ratio region and making torque capacitance characteristics it being small and comparatively large in a high-speed ratio region. The lock-up drag torque in a low speed region decreases, and a transmission efficiency improves.

[0013] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention has been explained in full detail with the drawing, concrete composition is not restricted to the gestalt of this operation, and even if there is change of the design in the range which does not deviate from the summary of this invention etc., it is included in this invention.

[0014]

[Effect of the Invention] according to [ as explained above ] this invention -- the composition -- a turbine and a lock-up clutch -- unifying -- in addition -- and it writes as structure movable 3mm or more to shaft orientations, it is in a low speed ratio region, and torque converter capacitance characteristics can be made it is small and comparatively large in a high-speed ratio region, and thereby, while being able to reduce the shock at the time of lock-up conclusion, the effect that improvement in the mpg of vehicles can be aimed at is acquired

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section showing the non-lock-up state of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 2] It is the cross section showing the lock-up state of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 3] An operation of this invention is explained.

[Drawing 4] It is drawing showing the control method of the gestalt 1 operation.

[Drawing 5] It is the cross section showing the gestalt 2 of operation.

[Drawing 6] It is the cross section showing the conventional technology.

[Description of Notations]

1 Impeller

2 Turbine

3 Stator

4 Piston Section

5 Facing

6 Covering Converter

7 Turbine -- Hub

8 Spline Section

9 Oil Pressure Room

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-229158

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 45/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 45/00

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-36262

(22) 出願日 平成8年(1996)2月23日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 久保 賢明

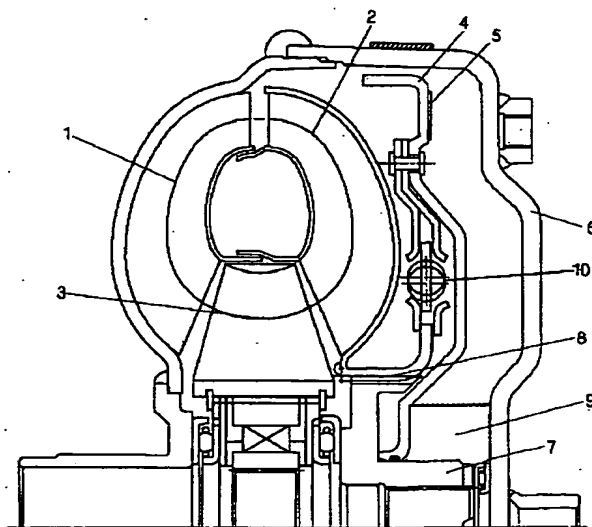
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 ロックアップ機構付きトルクコンバータ

(57) 【要約】

【課題】 ロックアップ締結時のショック軽減を図ること。

【解決手段】 入力側のポンプインペラ1と、インペラ1に流体を介して動力伝達するタービン2と、出力軸に対して軸方向摺動自由に一体回転し、インペラ側部材と接離自由に対向するピストン部4と、を含んで構成されるロックアップ機構付きトルクコンバータにおいて、ピストン部4とタービン2を一体形状にし、なおかつタービンハブ7に対して軸方向に可動とするスプライン部8を設けたことにより、高速度比域では、インペラ1とタービン2とのクリアランスが広がってトルク容量が増大して、ロックアップクラッチの締結時のショックを軽減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力側のポンプインペラと、ポンプインペラに流体を介して動力伝達するタービンと、出力軸に対して軸方向摺動自由に一体回転し、インペラ側部材と接離自由に対向するロックアップ部材と、を含んで構成されるロックアップ機構付きトルクコンバータにおいて、ロックアップクラッチとタービンを一体形状にし、なおかつ軸方向に可動な構造を有する事を特徴とするロックアップ機構付きトルクコンバータ。

【請求項2】 タービンのクリアランス増加に伴って、漏れる流れを極力小さくする為にコア形状の端点をインペラ側に延長したことを特徴とする請求項1記載のロックアップ機構付きトルクコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、自動車などに使用されるロックアップ機構を有するトルクコンバータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のトルクコンバータのロックアップクラッチとしては例えば図6に示すようなものがある。このトルクコンバータにおいては、インペラ1、タービン2、ステータ3の3要素が対称的に配列されている。インペラ1はエンジンの回転と同調して回転し、タービン2は歯車変速機インプットシャフトと結合されている。ここで、速度比 $e$ （タービン回転速度/インペラ回転速度）は、たとえば惰性回転等のコースト時には $e > 1$ でロックアップ時には $e = 1$ 、ドライブ時には $e = 0.8 \sim 1.0$ 程度、発進時には $e < 0.3$ 程度である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のロックアップクラッチ機構付きトルクコンバータにあっては、高速度比域においてトルク容量特性が低くなるので、 $L/U$ 締結時にショックが出るといった問題点があった。この発明はこのような従来の問題点に着目してなされたもので、タービンとロックアップクラッチを一体化しなおかつその移動量を大きくとることに、上記問題点を解決することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明では、入力側のポンプインペラと、ポンプインペラに流体を介して動力伝達するタービンと、出力軸に対して軸方向摺動自由に一体回転し、インペラ側部材と接離自由に対向するロックアップ部材と、を含んで構成されるロックアップ機構付きトルクコンバータにおいて、ロックアップクラッチとタービンを一体形状にし、なおかつ軸方向に可動な構造を有する構成とした。なお、請求項2に記載のように、タービンのクリアランス増加に伴って、漏れる流れを極力小さくする為にコア

形状の端点をインペラ側に延長してもよい。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 以下、この発明を図面に基づいて説明する。図1は、この発明の実施の形態1を示す図である。まず、構成を説明すると、タービン2とロックアップクラッチのピストン部4はダンパ10を介して一体化されている。8はスプライン部でありタービンハブ7と相対的に軸方向に移動可能な構造である。トルクコンバータ域（特に低速度比域）では図1のようになっており、インペラ1とタービン2間のクリアランスは従来例と同様で3～5mm程度である。高速度比域ではロックアップクラッチのピストン部4の油圧を下げることに、より、軸方向のカバーコンバータ6側に移動させる。ロックアップさせるときには、図2に示すような状態になり、インペラ1、タービン2のクリアランスは従来例よりも、大きくなっている。尚、図1から図2へは油圧室9にかける圧力を制御することによりその位置を制御する。

【0006】 次に作用を説明する。低速度比域ではタービン2とロックアップクラッチのピストン部4はカバーコンバータ6から最も離れた位置にあり、また、インペラ1とタービン2のクリアランスは従来例と同じ3～5mm程度である。

【0007】 ロックアップクラッチ締結時（高速度比域）には、ロックアップクラッチのピストン部4とタービン2は同時にカバーコンバータ6に近づく。これによりインペラ1、タービン2のクリアランスが大きくなり、トルク容量が増加する。図3にはクリアランスの違いによる容量特性の違いとそのメカニズムを示す。タービン2とステータ3の間隔を変化させずにインペラ1、タービン2のクリアランスを広げるとステータ3とインペラ1の間隔が広がる。作動流体が非粘性であるならば、ステータ3の出口の流速および圧力はインペラ1の入口まで一定に維持される。ところが、実際には粘性がありステータ3の後流にはミキシングロス（混合損失）や上下面の壁面による摩擦損失によりエネルギーが失われる。失ったエネルギーは流速を低下させるが、トルコンの場合は連続の式から循環流速が部分的に遅くなることはあり得ないので、ステータ3からの作動流体の流出角度が小さくなる方向になる。これはすなわちインペラ1のトルクを増大するように働くものでありトルク容量が増大する。本発明はこの性質を使ってクリアランスの大きさを油圧で制御することにより、その容量特性を低速度比域では小さく、高速度比域では比較的大きくするようにしている。これによりこのあとロックアップクラッチを締結したとしてもそのショックは小さいものとなる。また、高速度比域でトルク容量を大きくすることは中間加速時の加速感を向上させるだけでなく、燃費も向上する。また、高速度比域におけるスリップが小さくなることからATF（トルコンオイル）の油温上昇も小さくす



ることができロックアップクラッチのフェーシング5の耐久性向上にもつながる。

【0008】図4には制御方法を示す。必要な容量特性を決め、同図(A)に示すように、速度比を求め(S1)、同図(B)に示すマップ1からクリアランスを決定する(S2)。同図(C)に示すクリアランス、速度比とスラスト力のマップ2からピストンを押すスラスト力を算出し(S3)、油圧ピストンより必要な油圧をピストン内に送り込む(S5)。

【0009】図6には、実施の形態2を示す。この実施の形態2は、タービン2とロックアップクラッチのピストン部4との取り付け構造を変えたものであり、作用効果は実施の形態1と同様である。

【0010】以上説明してきたように、実施の形態によれば、その構成をタービン2とロックアップクラッチのピストン部4とを一体化し、なおかつ軸方向に3mm以上可動な構造とすることによりトルクコンバータ容量特性を低速度比域で小さく高速度比域で比較的大きくすることにより、ロックアップ締結時のショックが低減できるという効果が得られる。

【0011】また、各実施の形態は、それぞれ上記効果に加えて、更に以下の様な効果がある。

【0012】トルク容量特性を低速度比域で小さく高速度比域で比較的大きくすることにより中間加速時の加速感が向上する。トルク容量特性を、低速度比域で小さく高速度比域で比較的大きくすることにより燃費が向上する。低速度域でのロックアップ引きずりトルクが減少し、伝達効率が向上する。

【0013】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施の形態に限られ

るものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計の変更等があっても、本発明に含まれる。

【0014】

【発明の効果】 以上説明してきたように、この発明によれば、その構成をタービンとロックアップクラッチを一体化し、なおかつ軸方向に3mm以上可動な構造としたため、トルクコンバータ容量特性を低速度比域で小さく高速度比域で比較的大きくすることができ、これにより、ロックアップ締結時のショックが低減できるとともに、車両の燃費の向上を図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の非ロックアップ状態を示す断面図である。

【図2】実施の形態1のロックアップ状態を示す断面図である。

【図3】本発明の作用を説明したものである。

【図4】実施の形態1の制御方法を示す図である。

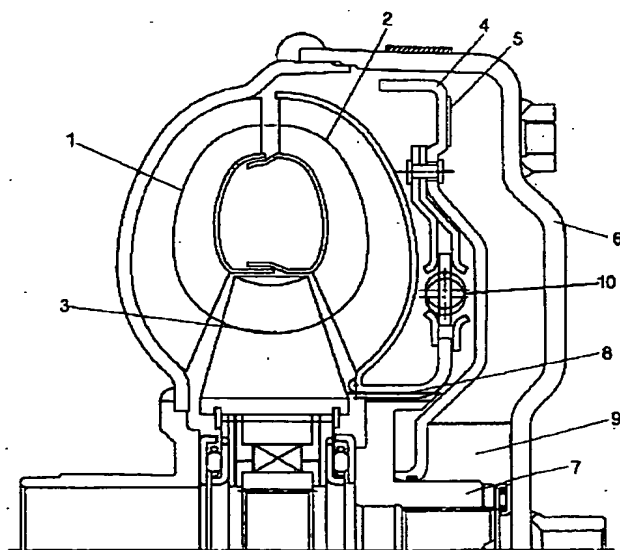
【図5】実施の形態2を示す断面図である。

【図6】従来技術を示す断面図である。

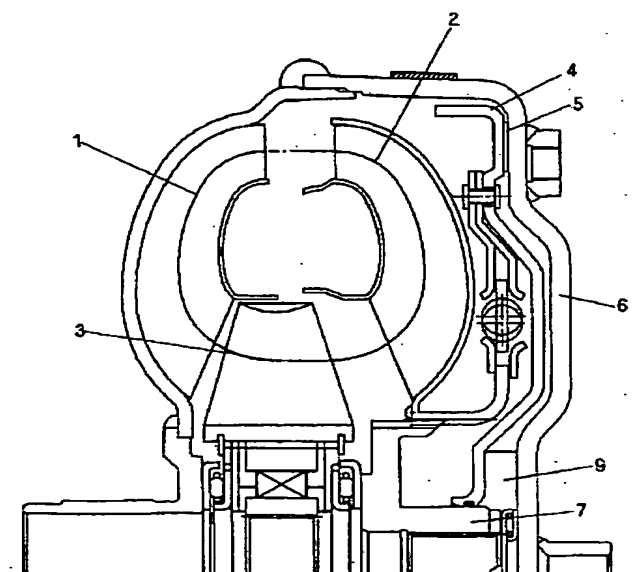
【符号の説明】

- 1 インペラ
- 2 タービン
- 3 ステータ
- 4 ピストン部
- 5 フェーシング
- 6 カバーコンバータ
- 7 タービンハブ
- 8 スプライン部
- 9 油圧室

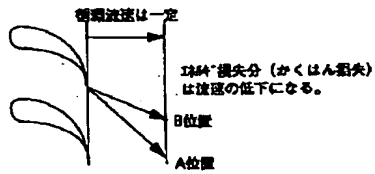
【図1】



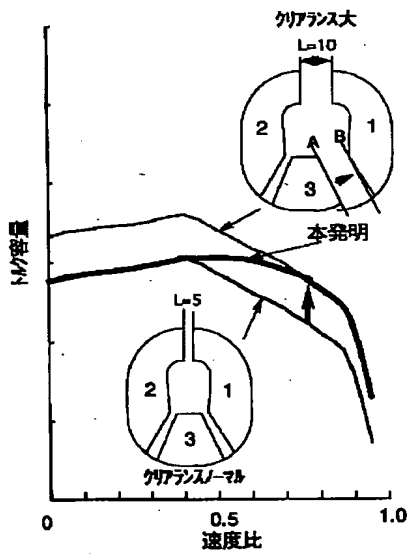
【図2】



【図3】

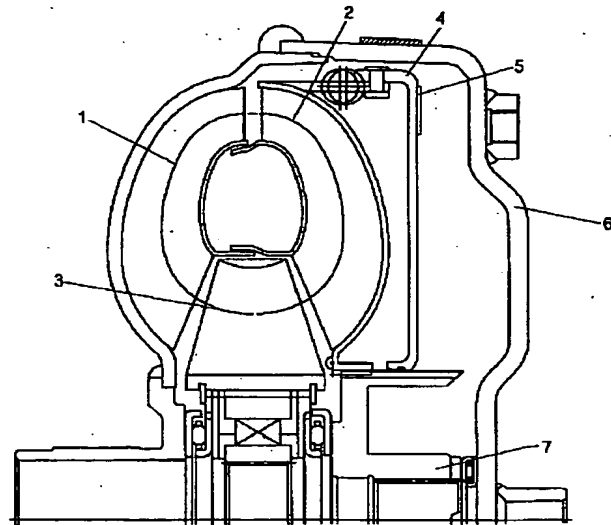


(イ) 損失の増加と速度の変化の関係

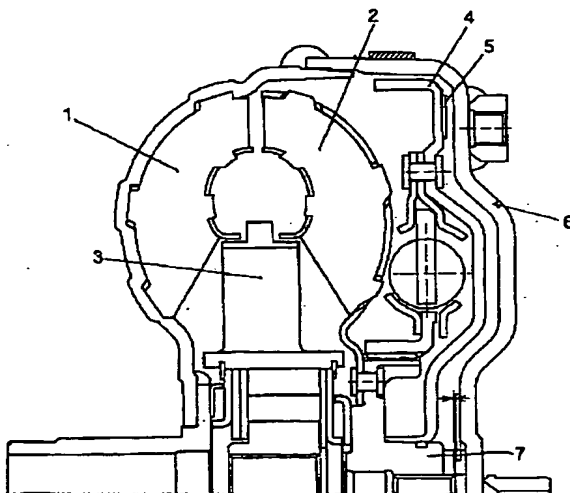


(ロ) 流体性能

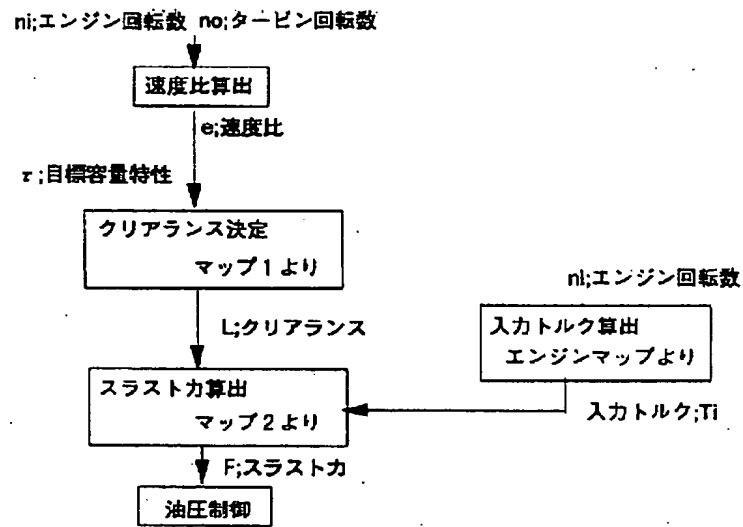
【図5】



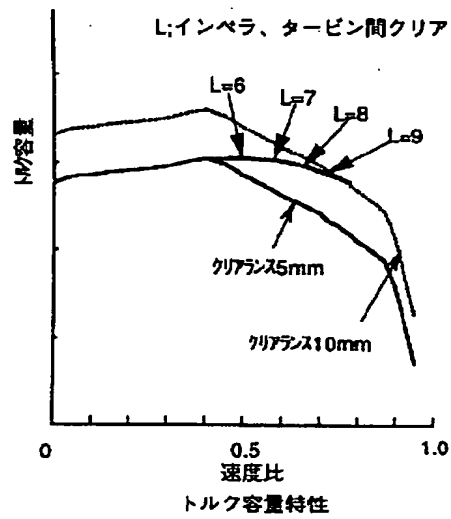
【図6】



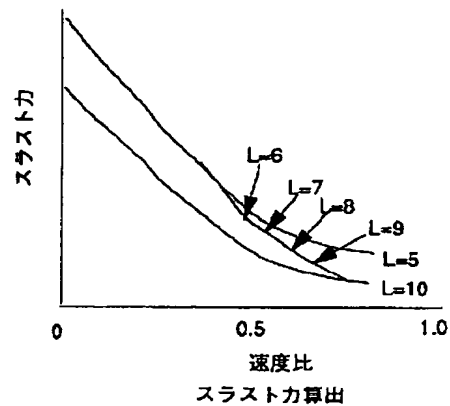
【図4】



(A) 制御フロー



(B) マップ1



(C) マップ2